

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-197344

(43)公開日 平成9年(1997)7月31日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B 27/22			G 0 2 B 27/22	
G 0 2 F 1/13	5 0 5		G 0 2 F 1/13	5 0 5
	1/1335	5 3 0	1/1335	5 3 0
H 0 4 N 13/04			H 0 4 N 13/04	

審査請求 未請求 請求項の数25 O L (全 22 頁)

(21)出願番号 特願平8-278468

(22)出願日 平成8年(1996)10月21日

(31)優先権主張番号 特願平7-297068

(32)優先日 平7(1995)11月15日

(33)優先権主張国 日本 (J P)

(71)出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72)発明者 濱岸 五郎

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三

洋電機株式会社内

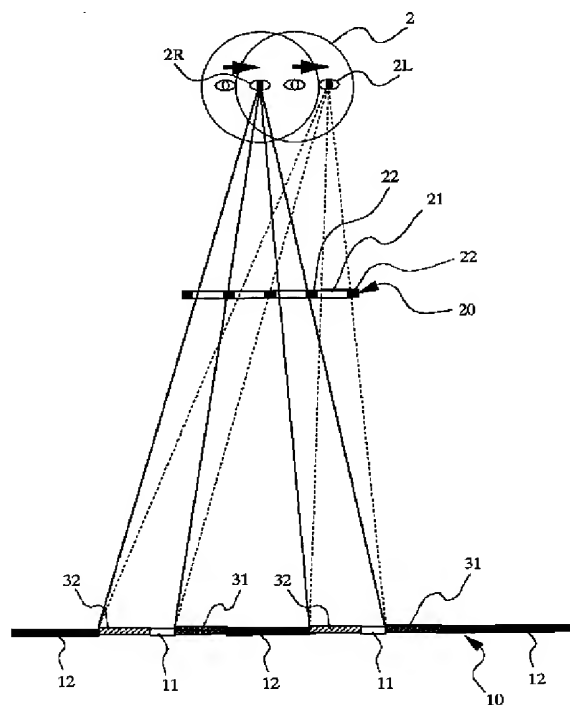
(74)代理人 弁理士 鳥居 洋

(54)【発明の名称】 立体映像表示装置

(57)【要約】

【課題】 観察者の頭の位置に対応して画面上の右目画像と左目画像とを入れ換える際の違和感を解消できるようにした立体映像表示装置の提供することを目的とする。

【解決手段】 観察者2の頭の位置が正視領域と逆視領域との間のモアレ領域にある時に、遮光バリア10の開口部11の横方向両端に設けた液晶シャッタ31・32の遮光を選択的にON-OFFして遮光バリア10の位置を横に移動させ、正視領域又は逆視領域を横に移動させる遮光部移動手段を設ける。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 左眼用の画素と右眼用の画素とを交互に表示する液晶パネルと、両眼視差効果を生じさせる遮光部を有する遮光バリアと、観察者の頭の位置を検出するセンサーとを備えた立体映像表示装置において、観察者の頭の位置が正視領域の中心位置より観察者の眼間距離の略4分の1から略4分の3離れた領域にある時に前記遮光バリアの遮光部の位置を初期位置から横に移動させる遮光部移動手段が設けられることを特徴とする立体映像表示装置。

【請求項2】 前記遮光部移動手段は前記遮光バリアの遮光部をそのピッチの4分の1移動させるものである請求項1に記載の立体映像表示装置。

【請求項3】 前記遮光バリアの開口部の横方向の両端にON-OFFされるシャッタを設け、前記遮光部移動手段がこのシャッタをON-OFFさせることにより遮光部の位置を横に移動させるものである請求項1または2に記載の立体映像表示装置。

【請求項4】 前記シャッタが液晶シャッタからなる請求項3に記載の立体映像表示装置。

【請求項5】 前記遮光部移動手段は、観察者の頭が逆視領域に移動したことが検出された時に、遮光バリアの遮光部の位置を初期状態に復帰させるものであり、液晶パネルの表示を初期画面の右眼画像と左眼画像とを入れ換えた画像に切り換える画像切り替え手段を設けた請求項1ないし4のいずれかに記載の立体映像表示装置。

【請求項6】 前記遮光バリアが液晶パネルからなり、この遮光バリアの遮光をON-OFF切り換えると共に液晶パネルが表示する画面を3次元映像表示と2次元映像表示との間で切り換える手段を設けた請求項1ないし10のいずれかに記載の立体映像表示装置。

【請求項7】 前記遮光バリアは、光源と液晶パネルの間に配置されることを特徴とする請求項1ないし6のいずれかに記載の立体映像表示装置。

【請求項8】 前記遮光バリアの遮光部が反射材からなり、この遮光部の液晶パネル側の面に光吸収膜が形成された請求項7に記載の立体映像表示装置。

【請求項9】 前記遮光部移動手段は観察者の頭の移動方向と逆方向に前記遮光部を移動させるものである請求項7または8に記載の立体映像表示装置。

【請求項10】 前記遮光部移動手段は、遮光バリアの遮光部を初期位置から左右いずれか一方のみに移動させるものであり、観察者の頭の移動方向と遮光バリアの移動方向が逆方向の場合には液晶パネルの表示をその右眼画像と左眼画像とを入れ換えることなく継続させ、移動方向が同一方向の場合には液晶パネルの表示を右眼画像と左眼画像とを入れ換えさせて継続させる画像入れ替え手段を設けた請求項7または8に記載の立体映像表示装置。

【請求項11】 前記遮光バリアは、液晶パネルと観察

者の間に配置されることを特徴とする請求項1ないし6のいずれかに記載の立体映像表示装置。

【請求項12】 前記遮光部移動手段は観察者の頭の移動方向と同方向に前記遮光部を移動させるものである請求項11に記載の立体映像表示装置。

【請求項13】 前記遮光部移動手段は、遮光バリアの遮光部を初期位置から左右いずれか一方のみに移動させるものであり、観察者の頭がその一方に移動する時には液晶パネルの表示をその右眼画像と左眼画像とを入れ換えることなく継続させ、その逆方向に移動する時には液晶パネルの表示をその右眼画像と左眼画像とを入れ換えて継続させる画像入れ替え手段を設けた請求項11に記載の立体映像表示装置。

【請求項14】 左眼用の画素と右眼用の画素とを表示する液晶パネルと、前記液晶パネルの光入射側に設けられ平面状に発光する光源と、前記光源と液晶パネルとの間に配置され、両眼視差効果を生じさせる遮光部が発生または消滅可能に構成された第1の遮光バリアと、前記液晶パネルの光出射側に配置され、両眼視差効果を生じさせる遮光部が発生または消滅可能に構成された第2の遮光バリアと、観察者の頭の位置を検出するセンサーと、を備え、観察者の頭の位置が正視領域の中心位置より観察者の眼間距離の略4分の1から略4分の3離れた領域にある時に前記第1または第2の遮光バリアの遮光部の位置を初期位置から横に移動させる遮光部移動手段が設けられることを特徴とする立体映像表示装置。

【請求項15】 前記液晶パネルと第1の遮光バリアとの間の距離と、前記液晶パネルと第2の遮光バリアとの間の距離とが異なることを特徴とする請求項14に記載の立体映像表示装置。

【請求項16】 前記第1及び第2の遮光バリアは、TN型液晶パネルで構成されることを特徴とする請求項14または15に記載の立体映像表示装置。

【請求項17】 前記遮光部移動手段は前記遮光バリアの遮光部をそのピッチの4分の1移動させるものである請求項14ないし16のいずれかに記載の立体映像表示装置。

【請求項18】 前記遮光部移動手段は、観察者の頭が逆視領域に移動したことが検出された時に、遮光バリアの遮光部の位置を初期状態に復帰させるものであり、液晶パネルの表示を初期画面の右眼画像と左眼画像とを入れ換えた画像に切り換える画像切り替え手段を設けた請求項14ないし17のいずれかに記載の立体映像表示装置。

【請求項19】 前記センサーによる観察者の前後の位置情報に基づき、前記第1または第2の遮光バリアの遮光部の発生または消滅を切り替えることを特徴とする請求項14ないし18のいずれかに記載の立体映像表示装置。

【請求項20】 前記センサーによる観察者の左右方向

の位置情報に対しては、観察者の位置に対応して前記液晶パネルの表示画面の左眼用画素と右眼用画素とを切り替えて表示を行い、観察者の前後の位置情報に対しては、前記第1、第2の遮光バリアの遮光部の発生を切り替えることにより立体映像の適視間距離を切り替えることを特徴とする請求項14ないし18に記載の立体映像表示装置。

【請求項21】 前記センサーによる観察者の頭の位置が正視領域の中心位置より観察者の眼間距離の略4分の1から略4分の3離れた領域に対応した位置情報に対し、前記第2の遮光バリアの遮光部が発生、第1の遮光バリアの遮光部は消滅のとき、前記観察者の頭の移動方向と前記遮光部の移動方向を一致させることを特徴とする請求項14ないし20のいずれかに記載の立体映像表示装置。

【請求項22】 前記センサーによる観察者の頭の位置が正視領域の中心位置より観察者の眼間距離の略4分の1から略4分の3離れた領域に対応した位置情報に対し、前記第1の遮光バリアの遮光部が発生、第2の遮光バリアの遮光部は消滅のとき、前記観察者の頭の移動方向と前記遮光部の移動方向が逆になることを特徴とする請求項14ないし20のいずれかに記載の立体映像表示装置。

【請求項23】 前記センサーによる観察者の頭の位置が正視領域の中心位置より観察者の眼間距離の略4分の1から略4分の3離れた領域に対応した位置情報に対し、前記遮光部の移動方向は一方であり、前記第2の遮光バリアの遮光部が発生、第1の遮光バリアの遮光部は消滅のとき、前記観察者の頭の移動方向と前記遮光部の移動方向が同一方向の場合には前記液晶パネルに表示する映像はそのまま継続して行い、移動方向が逆方向の場合には、液晶パネルの表示画面の左眼用画素と右眼用画素とを切り替えて表示することを特徴とする請求項14ないし20のいずれかに記載の立体映像表示装置。

【請求項24】 前記センサーによる観察者の頭の位置が正視領域の中心位置より観察者の眼間距離の略4分の1から略4分の3離れた領域に対応した位置情報に対し、前記遮光部の移動方向は一方であり、前記第1の遮光バリアの遮光部が発生、第2の遮光バリアの遮光部は消滅のとき、前記観察者の頭の移動方向と前記遮光部の移動方向が逆方向の場合には前記液晶パネルに表示する映像はそのまま継続して行い、移動方向が同一方向の場合には、液晶パネルの表示画面の左眼用画素と右眼用画素とを切り替えて表示することを特徴とする請求項14ないし20のいずれかに記載の立体映像表示装置。

【請求項25】 前記第1、第2の遮光バリアのいずれか一方のみの遮光部の発生と、前記第1、第2の遮光バリアの双方とも遮光部の消滅とを、切り替えることにより、3次元映像と2次元映像の表示の切り替えを行うことを特徴とする請求項14ないし24のいずれかに記

載の立体映像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、特殊なメガネを用いることなく立体映像を観察することができる立体映像表示装置に関し、特に観察者の頭の位置に対応して画面上の右眼画像と左眼画像とを入れ換える際の違和感を解消できるようにした立体映像表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、特殊なメガネを使用せずに立体映像を表示する装置として、液晶パネル等の表示パネルの表示画面の観察者側にパララックスバリアやレンチキュラレンズを配置し、表示画面に1縦ラインごとに交互に表示される右眼画像と左眼画像からの光を分離して立体映像を視覚できるようにしているものがある。

【0003】また、液晶パネル等の透過型の表示パネルに左眼用の光と右眼用の光とを分離して入射することにより、特殊なメガネを使用することなしに立体映像を表示する装置もある。

【0004】上記した立体映像表示装置では、図26および図27に示すように、最適観察位置が設定されている。すなわち、右眼画像及び左眼画像が収束される最適観察位置は、立体映像表示装置200から最適観察距離Dを隔てた位置に設定される。この最適観察距離D及びその前後の所定の範囲においては、右眼画像を観察できる菱形領域Rと左眼画像を観察できる菱形領域Lとが観察者の眼間距離E毎に交互に存在する。そして、観察者2の右眼2Rが領域Rにあり、左眼2Lが領域Lにあるaの位置では正視の立体視が可能である。逆に観察者2の右眼2RがL領域にあり、左眼2LがR領域にあるbの位置では逆視となって立体映像が観察できなくなる。

【0005】そこで、立体映像が観察できる領域を広げるために、例えば、図27及び図28に示すように、観察者2の頭の位置を検出するセンサー201を設け、このセンサー201によって観察者2の頭の位置が逆視領域に位置することが検出される時には、立体映像表示装置200の表示パネルの右眼画像と左眼画像とを入れ換える画像切り替え手段を設けた立体映像表示装置が提案されている（例えば、特願平7-253888号参照）。

【0006】図27は観察者2の頭が正視の立体視ができる位置にある時の状態を示し、右眼2Rが右眼画像を観察できる領域Rに、左眼2Lが左眼画像を観察できる領域Lに位置している。また、図28は従来では逆視となる位置に観察者2の頭がある時の状態であるが、立体映像表示装置200の表示パネルの右眼画像と左眼画像とを入れ換えることにより、右眼2Rが右眼画像を観察できる領域Rと左眼画像を観察できる領域Lとが入れ換わり、その結果、右眼2Rが右眼画像を観察できる領域

Rに、左眼2Lが左眼画像を観察できる領域Lに位置して正視の立体視が可能になる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】上記のように立体映像表示装置200の表示パネルが表示する右眼画像と左眼画像とを入れ換えるようにした立体映像表示装置では、観察者の眼が逆視位置にずれた場合には、左右画像の入れ替えによって観察者に適正な映像を観察させることができる。しかしながら、正視の位置から逆視位置に移動するまでには、図29に示すように、右眼画像を観察できる領域Rと左眼画像を観察できる領域Lとの間にクロストーク領域、或いはブラック領域があり、右眼画像と左眼画像とが入れ換わる間に観察者にはクロストーク領域或いはブラック領域が眼に入るために、この領域においては、観察者はぼやけた二重映像或いはモアレ状の映像を見てしまい違和感を感じるという問題がある。この発明では、クロストーク領域或いはブラック領域が眼に入り、観察者がぼやけた映像或いはモアレ状の映像を観察する領域をモアレ領域と総称する。

【0008】この発明の目的は、観察者の頭の位置に対応して画面上の右眼画像と左眼画像とを入れ換える際の違和感を解消できるようにした立体映像表示装置を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】この発明に係る第1の立体映像表示装置は、左眼用の画素と右眼用の画素とを交互に表示する液晶パネルと、両眼視差効果を生じさせる遮光部を有する遮光バリアと、観察者の頭の位置を検出するセンサーとを備えた立体映像表示装置において、観察者の頭の位置が正視領域の中心位置より観察者の眼間距離の略4分の1から略4分の3離れた領域にある時に前記遮光バリアの遮光部の位置を初期位置から横に移動させる遮光部移動手段が設けられることを特徴とする。

【0010】この遮光部移動手段により、遮光バリアの遮光部の位置を横方向に移動させると立体視できる範囲が横に移動し、遮光バリアが固定されている場合にクロストーク領域あるいはブラック領域になる領域でも正視の立体視ができる。

【0011】前記遮光部移動手段は前記遮光バリアの遮光部をそのピッチの4分の1移動させるように構成すればよい。

【0012】また、前記遮光バリアの開口部の横方向の両端にON-OFFされるシャッタを設け、前記遮光部移動手段がこのシャッタをON-OFFさせることにより遮光部の位置を横に移動させるように構成することができる。

【0013】前記シャッタは液晶シャッタで構成することができる。

【0014】また、前記遮光部移動手段は、観察者の頭が逆視領域に移動したことが検出された時に、遮光バリア

の遮光部の位置を初期状態に復帰させるものであり、液晶パネルの表示を初期画面の右眼画像と左眼画像とを入れ換えた画像に切り換える画像切り替え手段を設けるように構成するとよい。

【0015】また、この発明は、前記遮光バリアを液晶パネルで構成し、この遮光バリアの遮光をON-OFF切り換えると共に液晶パネルが表示する画面を3次元映像表示と2次元映像表示との間で切り換えるように構成できる。

【0016】また、前記遮光バリアが、光源と液晶パネルの間に配置される場合には、遮光部移動手段は観察者の頭の移動方向と逆方向に前記遮光部を移動させるように構成するとよい。

【0017】さらに、前記遮光バリアが、光源と液晶パネルの間に配置される場合には、遮光部移動手段は、遮光バリアの遮光部を初期位置から左右いずれか一方のみに移動させるものであり、観察者の頭の移動方向と遮光バリアの移動方向が逆方向の場合には液晶パネルの表示をその右眼画像と左眼画像とを入れ換えることなく継続させ、移動方向が同一方向の場合には液晶パネルの表示を右眼画像と左眼画像とを入れ換えさせて継続させる画像入れ替え手段を設けるとよい。

【0018】また、前記遮光バリアが、液晶パネルと観察者の間に配置される場合には、遮光部移動手段は観察者の頭の移動方向と同方向に前記遮光部を移動させるように構成するとよい。

【0019】さらに、前記遮光バリアが、液晶パネルと観察者の間に配置される場合には、前記遮光部移動手段は、遮光バリアの遮光部を初期位置から左右いずれか一方のみに移動させるものであり、観察者の頭がその一方に移動する時には液晶パネルの表示をその右眼画像と左眼画像とを入れ換えることなく継続させ、その逆方向に移動する時には液晶パネルの表示をその右眼画像と左眼画像とを入れ換えて継続させる画像入れ替え手段を設けるとよい。

【0020】また、この発明に係る第2の立体映像表示装置は、左眼用の画素と右眼用の画素とを表示する液晶パネルと、前記液晶パネルの光入射側に設けられ平面状に発光する光源と、前記光源と液晶パネルとの間に配置され、両眼視差効果を生じさせる遮光部が発生または消滅可能に構成された第1の遮光バリアと、前記液晶パネルの光出射側に配置され、両眼視差効果を生じさせる遮光部が発生または消滅可能に構成された第2の遮光バリアと、観察者の頭の位置を検出するセンサーと、を備え、観察者の頭の位置が正視領域の中心位置より観察者の眼間距離の略4分の1から略4分の3離れた領域にある時に前記第1または第2の遮光バリアの遮光部の位置を初期位置から横に移動させる遮光部移動手段が設けられることを特徴とする。

【0021】前記液晶パネルと第1の遮光バリアとの間

の距離と、前記液晶パネルと第2の遮光バリアとの間の距離とが異なるように構成するとよい。

【0022】上記したように、液晶パネルの光入射側及び光出射側に配置した遮光バリアの遮光部を切り替え選択することで、各遮光バリアと液晶パネルとギャップの微調整が可能となり、適視距離の微調整が可能となる。

【0023】上記のように構成することで、観察者の前後、左右の移動に対して立体視可能範囲を拡大することができる。

【0024】この第2の発明の前記遮光部移動手段は前記遮光バリアの遮光部をそのピッチの4分の1移動させるように構成するとよい。

【0025】前記遮光部移動手段は、観察者の頭が逆視領域に移動したことが検出された時に、遮光バリアの遮光部の位置を初期状態に復帰させるものであり、液晶パネルの表示を初期画面の右眼画像と左眼画像とを入れ換えた画像に切り換える画像切り替え手段を設けるように構成するとよい。

【0026】また、前記センサーによる観察者の左右方向の位置情報に対しては、観察者の位置に対応して前記液晶パネルの表示画面の左眼用画素群と右眼用画素群とを切り替えて表示を行い、観察者の前後の位置情報に対しては、前記第1、第2の遮光バリアの遮光部の発生を切り替えることにより立体映像の適視間距離を切り替えるように構成することができる。

【0027】また、前記センサーによる観察者の頭の位置が正視領域の中心位置より観察者の眼間距離の略4分の1から略4分の3離れた領域に対応した位置情報に対し、前記第2の遮光バリアの遮光部が発生、第1の遮光バリアの遮光部は消滅のとき、前記観察者の頭の移動方向と前記遮光部の移動方向を一致させるように構成することができる。

【0028】さらに、前記センサーによる観察者の頭の位置が正視領域の中心位置より観察者の眼間距離の略4分の1から略4分の3離れた領域に対応した位置情報に対し、前記第1の遮光バリアの遮光部が発生、第2の遮光バリアの遮光部は消滅のとき、前記観察者の頭の移動方向と前記遮光部の移動方向が逆になるように構成するとよい。

【0029】また、この発明は、前記センサーによる観察者の頭の位置が正視領域の中心位置より観察者の眼間距離のまた、略4分の1から略4分の3離れた領域に対応した位置情報に対し、前記遮光部の移動方向は一方であり、前記第2の遮光バリアの遮光部が発生、第1の遮光バリアの遮光部は消滅のとき、前記観察者の頭の移動方向と前記遮光部の移動方向が同一方向の場合には前記液晶パネルに表示する映像はそのまま継続して行い、移動方向が逆方向の場合には、液晶パネルの表示画面の左眼用画素と右眼用画素とを切り替えて表示するように構成するとよい。

【0030】さらに、この発明は、前記センサーによる観察者の頭の位置が正視領域の中心位置より観察者の眼間距離の略4分の1から略4分の3離れた領域に対応した位置情報に対し、前記遮光部の移動方向は一方であり、前記第1の遮光バリアの遮光部が発生、第2の遮光バリアの遮光部は消滅のとき、前記観察者の頭の移動方向と前記遮光部の移動方向が逆方向の場合には前記液晶パネルに表示する映像はそのまま継続して行い、移動方向が同一方向の場合には、液晶パネルの表示画面の左眼用画素と右眼用画素とを切り替えて表示するように構成するとよい。

【0031】

【発明の実施の形態】この発明の第1の実施の形態に係る立体映像表示装置を図面に基づいて、具体的に説明する。

【0032】図1に示すように、この立体映像表示装置では、縦ストライプ状のスリット11と遮光部12で構成される遮光バリア10が、液晶パネル20と平面状に発光する光源30の間に配置される。光源30から出射され、遮光バリア10のスリット11を通過した光が液晶パネル20の各画素開口部21を透過して観察者2の右眼2Rと左眼2Lとに入射する。液晶パネル20の各画素開口部21の間にはブラックマトリクス部22が設けられている。

【0033】この液晶パネル20の各画素開口部21、21には、1ピッチごとに右眼画像Rと左眼画像Lが表示され、遮光バリア10の各スリット11を通過した光は左眼画像の画素開口部21と右眼画像の画素開口部21とに分割され、それぞれ観察者2の右眼2Rと左眼2Lとに収束され、観察者2が右眼2Rで右眼画像Rを観察し、左眼2Lで左眼画像Lを観察する結果、正視の立体視ができる。すなわち、上記遮光バリア10の遮光部12のにより、観察者2は両眼視差効果により、立体視が行える。

【0034】次に、図2に示すように、観察者2の頭の位置が図1の位置から右方に眼間距離(E)の半分の量($2/E$)移動したとする。この移動により観察者2の頭の位置は、右方のクロストーク領域に移動し、観察者2の右眼2Rまたは左眼2Lには、遮光バリア10の各スリット11を通過して左眼画像の画素開口部21を通過した光と、右眼画像の画素開口部21を通過した光とが混ざり、例えば観察者2は右眼2Rで右眼画像の他に余分な左眼画像Aを観察することになり、正常な立体視はできなくなる。同時に液晶パネル20のブラックマトリクス部22によって光の一部分を遮られる結果、画面が暗くなる。

【0035】図3に示すように、例えば、この時に観察者2が右眼2Rで観察する遮光バリア10の領域は、そのスリット11の一部分aとその左方の遮光部12の一部分cとなり、その右方のスリット11の一部分bは見

えなくなる。

【0036】そこで、図4に示すように、遮光バリア10を図中左方向に少しずらせると、観察者2が右眼2Rで観察する遮光バリア10のスリット11全体を観察できるようになり、左眼画像の画素開口部21を通過した光と、右眼画像の画素開口部21を通過した光とが分離されて、正視の立体視ができるようになる。

【0037】そこで、この立体映像表示装置には、上記観察者2の頭の位置を検出する図示しないセンサーと、このセンサーにより観察者2の頭が遮光バリア10を固定している場合に正常な立体視はできなくなる領域、即ち、モアレ領域に位置することを検出した時に、遮光バリア10を初期位置から横方向に移動させる遮光部移動手段が設けられている。

【0038】この遮光部移動手段は、遮光バリア10を機械的に移動させる機械機構を備えるものであってもよいが、この実施の形態では、制御の遅れをできるだけ少なくするために、図5及び図6に示すように、固定して設置される遮光バリア10のスリット11の横方向の両端部に配置された液晶シャッタ31・32と、図示はしないが上記センサーの出力を入力してこの液晶シャッタ31・32による遮光を選択的にON-OFFする制御回路とを備えるものを用いている。

【0039】ここで、図7に実線で示すように、適視位置での右眼2Rから各画素開口部21の中央を通過する視線は遮光バリア10のスリット11の中心を通過する。同図に点線で示すように、この位置から眼間距離の2分の1だけ移動した右眼2Rから各画素開口部21の中央を通過する視線は遮光バリア10の遮光部12に当たる。この時、観察者が正常な立体像を観察できない領域であることをセンサーが検知すると、遮光バリア10のスリット11をモアレ領域の中央が正視の中央になるように移動させればよい。この移動量Bは、液晶パネル20と遮光バリア10との距離をd、液晶パネル20の画素ピッチをP、液晶パネル20と眼との間隔をD、眼間距離をEとすれば、

【0040】

【数1】 $P : d = E : (D + d)$

【0041】

【数2】 $B : d = E / 2 : D$

【0042】という関係が成立し、図8に示すように、遮光バリア10のピッチQと眼間距離E、液晶パネル20と遮光バリア10との距離d、液晶パネル20と眼との間隔Dとの間には、

【0043】

【数3】 $2E : D = Q : d$

【0044】の関係が成り立つ。これら数式1と数式3とから

【0045】

【数4】 $D = (E - P) d / P$

$$Q = (E - P) / 2EP$$

$$B = Q / 4$$

【0046】となる。液晶パネル20と眼との間の距離、すなわち、適視距離Dは、遮光バリア10と液晶パネル20との距離dと画素ピッチPにより決定される。従って、画素ピッチPが一定の場合には、遮光バリア10と液晶パネル20との距離dにより決定される。また、遮光バリア10のピッチQは、画素ピッチPにより決定され、使用する液晶パネル20の画素ピッチPにより遮光バリア10のピッチQが決定される。

【0047】そして、このように決定された遮光バリア10のピッチQの4分の1だけ遮光バリア10を移動させればよいことが分かる。従って、上記液晶シャッタ31・32の幅は遮光バリア10のピッチQの4分の1とされる。

【0048】さらに、観察者2の頭の位置が逆視領域まで移動すると、遮光バリア10を初期状態に復帰させ、液晶パネル20の右眼画像と左眼画像とを入れ換えることにより観察者2は正視の立体視ができるようになる。

【0049】このため、この立体映像表示装置には、観察者2の頭の位置が逆視領域にあることを上記センサーが検出する時に液晶パネル20の右眼画像と左眼画像とを入れ換える画像切り替え手段が設けられる。

【0050】図9に、観察者2が正視領域Aからモアレ領域Bを経て逆視領域Cに至る関係を示す。正視領域Aと逆視領域Cとは、遮光バリア10は初期状態であり、実線で示す菱形領域をそれぞれ観察することになる。正視領域Aと逆視領域Cとは、液晶パネル20の右眼画像と左眼画像がそれぞれ入れ換えられることにより、観察者2は立体視ができるようになる。また、モアレ領域Bの状態では、遮光バリア10のピッチQの4分の1だけ遮光バリア10を移動させているので、破線で示す菱形の領域を観察することになる。

【0051】図9に示す正視領域A、モアレ領域B及び逆視領域Cの関係から、観察者2の頭が正視領域Aの中心からE/4移動したときに、遮光バリア10のピッチQの4分の1だけ遮光バリア10を移動させると、同方向にそれ以上移動しても、図9の破線の菱形領域を観察することになるので、観察者2がモアレ、クロストークを観察することが防止できる。さらに、同方向に観察者2の頭が移動し、3E/4の位置まで移動したときには、遮光バリア10を初期状態に復帰するようにすれば、それ以後、観察者2の頭が同方向に移動しても、観察者2は逆視領域の実線の菱形領域を観察することになるので、観察者2がモアレ、クロストークを観察することが防止できる。この時、液晶パネル20の右眼画像と左眼画像は入れ換えられる。従って、観察者2の頭が正視領域の中心位置より略E/4から3E/4の位置（モアレ領域）まで移動している状態のときに、遮光バリア10をピッチQの1/4だけ移動させるように制御すれ

ばよいことになる。

【0052】図10は、上記立体映像表示装置の構成を示すブロック図である。このブロック図は、この発明をカラー液晶立体映像表示装置に適用したものである。

【0053】液晶パネル20に表示された立体映像を観察する観察者の位置を検出するセンサ101からの出力が位置検出制御回路102に与えられ、この位置検出制御回路102は、センサ101の出力により、観察者2の頭の位置が正視領域にあるか、逆視領域にあるかを検知し、その領域に対応した制御信号を表示回路100に与える。さらに、この位置検出制御回路102は、センサ101の出力により、観察者2の頭が正視領域の中心の位置より略E/4から3E/4移動した位置（モアレ領域）にあるか否かを検出し、遮光バリア制御回路115にその信号を与える。

【0054】表示回路100は液晶パネル20に表示する左眼用映像信号及び右眼用映像信号をそれぞれ生成し、液晶パネル20に与える。この表示回路100は、観察者の頭が正視領域にあるときには、位置検出制御回路102からの出力に基づき液晶パネル20に左眼用映像及び右眼用映像を表示するように信号を与え、観察者の頭が逆視領域にあるときには、位置検出制御回路102からの出力に基づき液晶パネル20に与える映像信号を左眼用映像と右眼用映像とを切り替えて与えるものである。

【0055】この表示回路100の具体例をさらに説明する。表示回路100の第1の入力端子106aには、輝度信号Yと色差信号Cからなるコンポジット信号である左眼用映像信号が与えられ、第2の入力端子106bには、輝度信号Yと色差信号Cからなるコンポジット信号である右眼用映像信号が与えられる。第1の入力端子106aに与えられた左眼用コンポジット信号は、第1のデコーダ107aで赤、緑、青の原色信号に変換され、第2の入力端子106bに与えられた右眼用コンポジット信号は、第2のデコーダ107bで赤、緑、青の原色信号に変換される。第1、第2のデコーダ107a、107bで変換された原色信号は第1、第2のアナログ／デジタル（A/D）変換回路108a、108bにてデジタルデータに変換される。第1、第2のA/D変換回路108a、108bより出力される左眼用、右眼用の赤、緑、青のデジタル原色データはマルチプレクサ109に与えられる。このマルチプレクサ109は各原色毎の左右一方の原色データを選択して、液晶表示パネル20に与える。液晶表示パネル20はマルチプレクサ109より選択出力された赤、緑、青の原色データに従って立体映像を表示する。

【0056】マルチプレクサ109は、第1、第2のA/D変換回路108a、108bから入力した2個の赤の原色データのうち一方を選択する第1スイッチ部109aと、第1、第2のA/D変換回路108a、108

bから入力した2個の緑の原色データのうち一方を選択する第2スイッチ部109bと、第1、第2のA/D変換回路108a、108bから入力した2個の青の原色データのうち一方を選択する第3スイッチ部109cとを備える。このマルチプレクサ109は、第1スイッチ109aが第2のA/D変換回路108bから右眼用の赤色の原色データを選択し、第2スイッチ109bが第1のA/D変換回路108aから左眼用の緑色の原色データを選択し、第3スイッチ109cが第2のA/D変換回路108bからの右眼用青色の原色データを選択する第1の選択状態（実線で示す）と、第1スイッチ109aが第1のA/D変換回路108aから左眼用の赤色の原色データを選択し、第2スイッチ109bが第2のA/D変換回路108bから右眼用の緑色の原色データを選択し、第3スイッチ109cが第1のA/D変換回路108aからの左眼用青色の原色データを選択する第2の選択状態（破線で示す）とが切り替わる。そして、この第1の選択状態と第2の選択状態とは、液晶表示パネル20における1水平走査期間内の第1、第2のデータ出力期間毎（1ドットクロック毎）に切り替えられる。

【0057】同期信号分離回路111は、第1の入力端子106aに inputs した左眼用信号より、水平、垂直の同期信号を抜き取り、この同期信号をタイミング信号発生回路112に与える。タイミング信号発生回路112は、同期信号に従って第1、第2のデコーダ107a、107b、第1、第2のA/D変換回路108a、108b、マルチプレクサ109、液晶表示パネル20が動作するタイミングを制御するタイミング信号を発生する。

【0058】液晶表示パネル20に表示された立体映像を観察する観察者2の位置を検出するセンサ101からの出力が位置検出制御回路102に与えられ、この位置検出制御回路102は、センサ101の出力により、観察者2の頭の位置が正視領域にあるか、略E/4から3E/4の領域（モアレ領域）にあるか、逆視領域にあるかを検知し、その領域に対応した制御信号をタイミング発生回路112及び遮光バリア制御回路115に与える。

【0059】遮光バリア制御回路115は、観察者2の頭位置が略E/4から3E/4の領域（モアレ領域）にあるか否かで、遮光バリア10の液晶スイッチ31、32のオンオフを制御し、遮光バリア10の遮光部の位置を制御する。

【0060】前記位置検出制御回路102は、観察者2の頭の位置が液晶表示パネル20の正視領域に位置するときには、第1の制御信号をタイミング発生回路112に出力し、観察者2の頭の位置が液晶表示パネル20の逆視領域に位置するときには第2の制御信号をタイミング発生回路112の出力する。さらに、位置検出制御

回路102は、観察者2の頭の位置が略E/4から3E/4の領域（モアレ領域）にあるときに第3の制御信号を出力する。

【0061】このタイミング発生回路112は、位置検出制御回路102からの制御信号に応じてマルチプレクサ109内の各スイッチ109a、109b、109cの第1、第2の選択状態の切り替え状態を反転させる。すなわち、例えば、ある時点において、タイミング信号発生回路112が第1の制御信号を入力した場合に、前記各スイッチ109a、109b、109cは第1の選択状態になるが、同じある時点において、前記タイミング信号発生回路112に第2の制御信号が与えられると、各スイッチ109a、109b、109cは第2の選択状態となる。尚、前記タイミング信号発生回路112が第1の制御信号を入力したときの各スイッチ109a、109b、109cの第1、第2の選択状態の切り替えタイミングを第1の切り替えタイミングとし、前記タイミング信号発生回路112に第2の制御信号が与えられたときの各スイッチ109a、109b、109cの第1、第2の選択状態の切り替えタイミングを第2の切り替えタイミングとする。

【0062】観察者2の位置が正視領域に位置する場合には、位置検出制御回路102は第1の制御信号をタイミング発生回路112及び遮光バリア制御回路115に出力する。これにより、タイミング信号発生回路112はマルチプレクサ109の各スイッチ109a、109b、109cの切り替えタイミングを第1の切り替えタイミング状態にする。また、遮光バリア制御回路115は液晶シャッタ31の遮光をオフ、液晶シャッタ32を遮光をオンにするように制御する。

【0063】前記マルチプレクサ109は第1の切り替えタイミングに従って、各スイッチ109a、109b、109cが切り替えられ、液晶表示パネル20の表示画面は図11に示すようになる。すなわち、表示画面の水平走査期間における第1の出力期間 α では第1の選択状態において、選択された原色データによる絵素が表示され、第2の出力期間 β では第2の選択状態において選択された原色データによる絵素が表示される。尚、第1、第2のデータ出力期間 α 、 β はそれぞれ赤、緑、青の3本の絵素列により構成されている。

【0064】従って、表示画面の第1の絵素である偶数列目の絵素列には左眼用の絵素Lが表示され、第2の絵素である奇数列目の絵素列には右眼用の絵素Rが表示される。

【0065】これにより、正視領域に観察者が位置するときには、観察者の左眼2Lには第1の絵素である偶数列目の絵素、すなわち左眼用の絵素Lからの光が入光し、観察者の右眼2Rには第2の絵素である奇数列目の絵素、すなわち右眼用の絵素Rからの光が入光する。このため、観察者2は正視の状態で良好な立体映像を鑑賞

することができる。

【0066】次に、観察者2の頭が略E/4から3E/4の領域（モアレ領域）に位置することを検出した時に、位置検出制御回路102は第3の制御信号を出力し、遮光バリア10のスリット11の両端部に配置された液晶シャッタ31・32を制御する。この結果、遮光バリア10のスリット11をモアレ領域の中央が正視の中央になるように移動させる。この時、液晶表示パネル20に表示される画像は、第1の選択状態の画像である。

【0067】さらに、観察者2の頭の位置が逆視領域まで移動すると、遮光バリア10を初期状態に復帰させ、液晶パネル20の右眼画像と左眼画像とを入れ換える。この時、位置検出制御部102は、第2の制御信号をタイミング信号発生回路112に出力する。これにより、タイミング信号発生回路112は前記マルチプレクサ109の各スイッチ109a、109b、109cの切り替えタイミングを第2の切り替えタイミングの状態にする。

【0068】前記マルチプレクサ109は第2の切り替えタイミングに従って、各スイッチ109a、109b、109cが切り替えられ、液晶表示パネル20の表示画面は図12に示すようになる。すなわち、表示画面の水平走査期間における第1のデータ出力期間 α では第2の選択状態において選択された原色データによる絵素が表示され、第2のデータ出力期間 β では第1の選択状態において選択された原色データによる絵素が表示される。

【0069】従って、表示画面には第1の絵素である偶数列目の絵素列には右眼用の絵素Rが表示され、第2の絵素である奇数列目の絵素列には左眼用の絵素Lが表示される。

【0070】これにより、逆視状態の位置にいる観察者は、左眼2Rには第2の絵素である奇数列目の絵素、すなわち左眼用の絵素Lからの光が入光し、右眼2Rには第1の絵素である偶数列目の絵素、すなわち右眼用の絵素Rからの光が入光する。このため、逆視領域にいても観察者は正視の状態で良好な立体映像を鑑賞することができる。尚、図11及び図12では、各絵素間のブラックマトリクス部は省略している。

【0071】この実施の形態では、画像の切り替えは、観察者2の頭が正視領域から図中左側の略E/4から3E/4の領域（モアレ領域）を経て左側の逆視領域に移動する場合には、正視領域から略E/4から3E/4の領域（モアレ領域）に観察者2の頭が移動した時に行い、逆に観察者2の頭が左側の逆視領域から略E/4から3E/4の領域（モアレ領域）を経て正視領域に移動する時には、略E/4から3E/4の領域（モアレ領域）から正視領域に観察者2の頭が移動した時に行う。また、観察者2の頭が正視領域から右側の略E/4から

3E/4の領域（モアレ領域）を経て右側の逆視領域に移動する場合には、略E/4から3E/4の領域（モアレ領域）から逆視領域に観察者2の頭が移動した時に行い、逆に観察者2の頭が右側の逆視領域から右側の略E/4から3E/4の領域（モアレ領域）を経て正視領域に移動する時には、逆視領域から略E/4から3E/4の領域（モアレ領域）に観察者2の頭が移動した時に行う。これは、この実施の形態においては、図中右側へ観

察者2の頭が移動する場合には、観察者2の頭の移動方向と遮光バリア10の遮光部の移動方向が逆になるからである。従って、この実施の形態における上記液晶シャッタ31・32と画像切り換えとの関係を表に示せば、次の表1のようなになる。

【0072】

【表1】

	図中左方向移動		初期位置	図中右方向移動	
	逆視領域	E/4～3E/4領域		E/4～3E/4領域	逆視領域
液晶シャッタ 31	×	○	×	○	×
液晶シャッタ 32	○	×	○	×	○
画像切換	○	○	×	×	○

【0073】表1において、液晶シャッタ31・32の○印は遮光ON、×印は遮光OFFをそれぞれ示し、画像切換の○印は左眼画像と右眼画像との入れ換え、×印は初期状態を示す。

【0074】このように液晶シャッタ31・32のON-OFFすることにより、液晶パネル20の画像の切換に際してモアレ領域が観察されなくなることにより、観察者2は違和感を抱かずに連続して正視の立体視ができるようになる。

【0075】図13に、上記遮光バリア10として用いることができる遮光用液晶パネル50の構造を示す。この遮光用液晶パネル50は、画像表示用の液晶パネル20と、光源30との間に配置される。この遮光用液晶パネル50により光源30の光をスリット光に変換する。

【0076】この液晶パネル50は、光源30側のガラス基板51と、その反対側のガラス基板52との間に配置され、縦長のスリット54を有する遮光膜53とを備える。さらに、ガラス基板51には入射側偏光板58aが、ガラス基板52には出射側偏光板58bがそれぞれ貼り付けられている。

【0077】この遮光膜53は、例えばアルミニウムなどの高反射率を有する部材からなり、これにより不要な光を光源30側に反射して光の利用率高めるようにしている。また、この遮光膜53の光源30と反対側には例えば酸化クロム（ Cr_2O_3 ）などからなる光吸収膜55が形成され、これによりバックライトと反対側から入射する光の反射が低減されるようにしている。

【0078】この液晶パネル50は、この遮光膜53の遮光部56の両側に、光源30側のガラス基板51に接して、それぞれ開口部54aのピッチQの4分の1の幅

を有するストライプ状に形成された例えばITOからなる透明導電膜57b・57cを備える一方、他のガラス基板52のバックライト側の全面にわたって形成された例えばITOからなる透明導電膜57aを備える。この透明導電膜57aと、57b・57cとの間に液晶層50aが設けられている。

【0079】この液晶パネル50はノーマリーオープン状態で駆動され、ストライプ状の透明導電膜57b・57cの間には常に光を透過するスリット54が形成される。そして、このストライプ状の透明導電膜57b・57cを選択的に駆動することにより、その透明導電膜57b・57cと透明導電膜57aとの間の液晶を駆動して不透明な部分が形成され、この透明導電膜57b・57cの駆動切り換えにより遮光膜51のスリット54の位置が遮光膜53のピッチの4分の1だけ横に移動されることになる。

【0080】これにより、観察者が観察する画像形成用液晶パネル20の正視領域または逆止領域がクロストーク領域に移動され、違和感なく右眼画像と左眼画像とを入れ換えることができる。

【0081】図14に示す他の遮光用液晶パネル50は、光吸収膜で遮光膜53（55）を構成することを除けば図13に示した液晶パネル50と同様に構成され、光の光源30側への反射により利用率を高める作用ないし効果がない点を除けば、図13に示した遮光用液晶パネル50と同様に作用し、同様の効果を得ることができる。

【0082】図15に示すまた他の遮光用液晶パネル50では、遮光膜53の遮光部56が透明電極で構成されている点を除けば図14に示した遮光用液晶パネル50

と同様に構成される。従って、図14に示した遮光用液晶パネル50と同様の作用ないし効果が得られる他、遮光部56及び透明導電膜57b・57cをオープンにすることにより、液晶パネル50を全面的に透明にして、画像表示用液晶パネルの画像を3次元映像表示と2次元映像表示との間で切り換えて表示できるようになる。

【0083】この発明の第2の実施の形態に係る立体映像表示装置は、図16に示すように、遮光バリアとしてのパララックスバリア40が液晶パネル20の観察者側に配置される。図16に示す適視位置から図17に示すように、観察者2の頭が左方のモアレ領域に移動すると、観察者2の右眼2Rにはパララックスバリア40の開口部41を通して液晶パネル20のブラックマトリクス部22を挟んで右眼画像を表示する画素21と左眼画像を表示する画素21のAで示す部分とが見え、正常な立体視はできなくなる。

【0084】そこで、図18及び図19に示すように、パララックスバリア40の開口部41の左右両端に液晶シャッタ31・32を前例とは逆に配置する。図19に示すように、左側の液晶シャッタ31の遮光をONさせると共に右側の液晶シャッタ32の遮光をOFFにすることによりパララックスバリア40の開口部41の位置を移動させると、例えば観察者2の右眼2Rに右眼画像を表示する画素21の光を入射させることができる。

【0085】観察者2の頭の位置が適視位置に戻され、あるいはさらに左方の逆視領域に移動した時には、図18に示すように左側の液晶シャッタ31の遮光をOFFにし、右側の液晶シャッタ32の遮光をONにすることにより、例えば観察者2の右眼2Rに右眼画像を表示する画素21の光を入射させることができる。尚、観察者2の頭の位置が逆視領域まで移動した場合には、液晶パネル20の右眼画像と左眼画像とを入れ換えることにより観察者2は正視の立体視ができるようになる。

【0086】この実施の形態のその他の構成、作用ないし効果は上記した第1の実施の形態のそれらと同様であるので、重複を避けるためこれらの説明は省略する。

【0087】なお、このパララックスバリア40は、前述した図14ないし図15に示した遮光用液晶パネル50が使用できることはいうまでもない。

【0088】次に、この発明の第3の実施の形態につき説明する。この第3の実施の形態は、観察者の前後、左右の移動に対して立体視可能範囲を拡大するものである。

【0089】図20及び図21は、この発明の第3の実施の形態における遠距離観察状態の構成を示す平面図、図22及び図23は、この発明の第3の実施の形態における近距離観察状態の構成を示す平面図、図24は、この発明の第3の実施例に用いられる遮光バリアの構成を示す断面図、図25は、この発明の立体映像表示装置の構成を示すブロック図である。

【0090】この発明の立体映像表示装置は、液晶パネル20を挟んで観察者2側に、光出射側の遮光バリア60が、平面光源30と液晶パネル20との間に光入射側の遮光バリア70がそれぞれ配置される。これら2つの遮光バリア60、70は後述するように、遮光部がON-OFF（発生-消滅）できるように構成されている。この実施の形態においては、遮光バリア60、70としてTN型液晶パネルが用いられる。

【0091】そして、上記の遮光バリア60の遮光部と液晶パネル20との距離と、遮光バリア70の遮光部と液晶パネル20との距離とは、それぞれ異なるように配置され、観察者の液晶パネル1間までの適視距離が異なるように構成されている。この実施の形態では、遮光バリア60が遠距離観察用、遮光バリア70が近距離観察用になっている。

【0092】前記液晶パネル20は、光入射側ガラス基板23と、光出射側ガラス基板24と、これら基板23、24間に設けられた液晶層25と、光入射側ガラス基板23に貼付された光入射側偏光板26と、光出射側ガラス基板24に貼付された光出射側偏光板27と、を有する。この液晶パネル20は、例えば、マトリクス駆動方式により駆動され、図示しない透明画素電極に画像信号に応じて電圧が印加されることによって画像が表示される。そして、液晶パネル20に供給する映像信号を処理することにより、1縦ラインおきに右眼用画像Rと左眼用画像Lが交互に表示される。

【0093】液晶パネル20の光出射側に配置されるTN型液晶パネルからなる遮光バリア60は、2枚のガラス基板61、62の間に液晶層63が設けられ、観察者2側には光出射側偏光板64が設けられている。また、TN型液晶パネルの光入射側の偏光板は画像を形成する液晶パネル20の偏光板27を共用している。このTN型液晶パネルよりなる遮光バリア60はガラス基板61、62の内面にITO等の透明電極がパターンニングされており、電気的に遮光部がON-OFFできるように構成されている。さらに、この遮光バリア60は、観察者2の頭の位置に対応して、遮光バリア60の遮光部をそのピッチ(Q)の1/4だけ移動できる機能を有しており、例えば、この機能を実現するために、遮光部をON-OFFするための透明電極を細分化して、遮光部の移動を可能にしている。そして、遮光部は液晶パネル20の表示画素2つに対して1つの開口部が対応するようにONし、液晶パネル20を透過した光を左右分離して、左眼用の画像が観察者2の左眼2Lに右眼用の画像が観察者の右眼2Rにそれぞれ与える。

【0094】また、液晶パネル20の光入射側に配置されるTN型液晶パネルからなる遮光バリア70は、2枚のガラス基板71、72の間に液晶層73が設けられ、光源30側には光入射側偏光板74が設けられている。また、TN型液晶パネルの光出射側の偏光板は画像を形

成する液晶パネル20の偏光板26を共用している。このTN型液晶パネルよりなる遮光バリア70はガラス基板71、72の内面にITO等の透明電極がパターンニングされており、電氣的に遮光部がON-OFFできるように構成されている。さらに、この遮光バリア70は、上記遮光バリア60と同様に、観察者2の頭の位置に対応して、遮光バリア70の遮光部をそのピッチ(Q)の1/4だけ移動できる機能を有しており、例えば、この機能を実現するために、遮光部をON-OFFするための透明電極を細分化して、遮光部の移動を可能にしている。そして、遮光部は液晶パネル20の表示画素2つに対して1つの開口部が対応するようにONし、液晶パネル20を透過した光を左右分離して、左眼用の画像が観察者2の左眼2Lに右眼用の画像が観察者の右眼2Rにそれぞれ与えられる。

【0095】観察者が遠距離観察位置にいるときには、図20及び図21に示すように、遠距離用の遮光バリア60の遮光部が電氣的にONになるように、TN型液晶パネルをON状態にする。また、近距離用の遮光バリア70の遮光部が電氣的にOFFになるようにTN型液晶パネルをOFF状態にする。一方、観察者が近距離観察位置にいるときには、図22及び図23に示すように、近距離用の遮光バリア70の遮光部が電氣的にONになるように、TN型液晶パネルをON状態にする。また、遠距離用の遮光バリア60の遮光部が電氣的にOFFになるようにTN型液晶パネルをOFF状態にする。

【0096】図24に遮光バリア60、70に用いられる前記TN液晶パネルの具体例を示す。このTN液晶パネルは遮光バリア60、70のどちらにも適応できるため、構成部材の番号は別番号としている。

【0097】この液晶パネルは、2枚のガラス基板81、82の間に液晶層87が設けられている。それぞれのガラス基板81、82の外面には偏光板83、84が設けられている。これら2枚の偏光板83、84のうち、画像を表示する液晶パネル20側の偏光板は、液晶パネル20の偏光板と共有することも可能である。図20ないし図23では、遮光バリアの偏光板と映像表示用液晶パネル20の偏光板はそれぞれ共有している。ガラス基板81の内面側には、全面に透明電極85が形成されている。この透明電極85は、例えばITOで構成されている。液晶層87を挟んで、ガラス基板82の内面側には、ストライプ状の透明電極86a、86b、86cが設けられている。このストライプ状の透明電極86a、86b、86cは、遮光部がON時にメガネを用いずに立体視を可能にするため、液晶パネル20の2画素に対し、3つのストライプ状の透明電極86a、86b、86cの1ペアが対応するようにピッチQで設計してある。透明電極のうち86a、86b、86cは前記遮光部の移動を可能にするためのものであり、観察者2の位置に対応し、いずれか一方の電極がONされる。図

24に示すように、透明電極86a、86cの幅はそれぞれQ/4で形成されているため、この電極のON/OFF切り換えにより、Q/4の遮光部の移動が可能となる。また全電極86a、86b、86cをOFFすることで、全面の遮光部をOFFすることも可能である。

【0098】図25は、この発明の立体映像表示装置の構成を示すブロック図である。液晶パネル20に表示された立体映像を観察する観察者の位置を検出するセンサ101からの出力が位置検出制御回路102に与えられ、この位置検出制御回路102は、センサー101の出力により、観察者が近距離観察位置にいるか、遠距離観察位置にいるかを検知し、その位置情報を遮光バリア制御回路103、104にそれぞれ与える。また、位置検出制御回路102は、センサー101からの出力により、観察者の頭の位置が正視領域にあるか、正視領域よりE/4から3E/4の位置（モアレ領域）にあるか、逆視領域にあるかを検知し、その領域に対応した制御信号を表示回路100に与える。

【0099】表示回路100は液晶パネル20に表示する左眼用映像信号及び右眼用映像信号をそれぞれ生成し、液晶パネル20に与える。この表示回路100は、観察者の頭が正視領域にあるときには、図21ないし図23に示すように、位置検出制御回路102からの出力に基づき液晶パネル20に左眼用映像及び右眼用映像を表示するように信号を与え、観察者の頭が逆視領域にあるときには、位置検出制御回路102からの出力に基づき液晶パネル20に与える映像信号を左眼用映像と右眼用映像とを切り替えて与える。

【0100】また、遮光バリア制御回路116、117は位置検出制御回路102からの出力により、観察者が近距離観察位置にいるときには、近距離観察用遮光バリア70を用いるように制御し、遠距離観察位置にいるときには、遠距離観察用遮光バリア60を用いるように制御する。

【0101】すなわち、観察者が遠距離観察位置にいるときには、図20及び図21に示すように、遠距離観察用遮光バリア60としてのTN型液晶パネルの遮光部を電氣的にONになるように、TN型液晶パネルをON状態にする。この実施の形態では、液晶パネルをON状態にすると遮光部が形成されるように構成されている。従って、遮光バリア制御回路116はTN型液晶パネルに電圧を印加し、遮光バリア60の遮光部を形成する。

【0102】また、遮光バリア70のTN型液晶パネルの遮光部を電氣的にOFFになるように、TN型液晶パネルをOFF状態にする。このため、遮光バリア制御回路117はTN型液晶パネルへの電圧の供給を停止し、遮光バリア70を透過状態にする。

【0103】以上のように、液晶パネル20の光出射側の遮光バリア60をON状態にし、光入射側遮光バリア70をOFF状態とすることで、観察者2は、光出射側

遮光バリア60の作用により、図示の遠距離観察距離にて立体視が可能になる。

【0104】図20に示すように観察者2が正視位置にて観察する場合、ITO電極パターン86a、86b、86cにより遮光部がON/OFFされる領域をそれぞれa領域、b領域、c領域とすると、a領域、b領域において、遮光部がON状態60a、60bとなり、c領域の遮光部がOFF状態60c'となる。この時、図20に示すように、観察者は画面の真正面において、立体視が可能となる。

【0105】次に、図21に示すように、観察者の頭が若干図中右方向に移動して、正視位置よりE/4から3E/4の位置、すなわち、モアレ領域への移動をセンサー102が観察者の頭の位置を検出すると、遮光バリア制御回路116は遮光部を観察者の移動方向と同じ方向にQ/4だけ移動させるように、遮光バリア60を制御する。すなわち、前述のように、a領域のバリアをOFF状態60a'とし、b領域、c領域のバリアをON状態60b、60cとなる。これにより、遮光部は、初期状態よりQ/4だけ右側に移動したときと同等になる。この時、図21に示したように、モアレ領域の位置において正常な立体視が可能となる。

【0106】観察者2が図21とは逆の方向のモアレ領域に頭を移動した場合には、同じくa領域のバリアをOFF状態60a'とし、b領域、c領域のバリアをON状態60b、60cとするとともに、液晶パネル20上

に交互に表示している右眼画像と左眼画像を入れ換えればよい。すなわち、図中RとLの入れ換えを行えばよい。これにより、図21とは逆方向のモアレ領域においても正常な立体視が可能となる。

【0107】観察者2の頭の移動に対する、遮光バリア60の移動と液晶パネル20上の切り換えは表2及び表3のようになる。表2は、基準の正視領域から図中左方向に観察者が移動する場合であり、表2中の基準の正視領域からモアレ領域(1)、逆視領域、モアレ領域

(2)と移動する。表3は、基準の正視領域から図中右方向に観察者が移動する場合であり、表3中の基準の正視領域からモアレ領域(3)、逆視領域、モアレ領域(4)と移動する。

【0108】遠距離観察での適視距離に存在する複数個の正視領域からの観察者の移動に対し、遮光バリア60の移動と液晶パネル上の表示の切り換えを行うことで、適視距離上のすべての位置より完全な立体映像を観察することが可能となる。遮光バリア60の移動と液晶パネル20上の表示の切り換えは、各正視領域からの移動に対して、同じ切り換えをすればよい。

【0109】この実施の形態により、遠距離観察時の横方向移動に対し、立体映像の観察範囲を広げることが可能になる。

【0110】

【表2】

観察者の移動	正視領域に対して図中左方向			基準の 正視領域
	モアレ領域 (2)	逆視領域	モアレ領域 (1)	
立体視状態				
a 遮光部	×	○	×	○
b 遮光部	○	○	○	○
c 遮光部	○	×	○	×
画像切り替え	×	○	○	×

【0111】

【表3】

観察者の移動	基準の 正視領域	正視領域に対して図中右方向		
		モアレ領域 (3)	逆視領域	モアレ領域 (4)
a 遮光部	○	×	○	×
b 遮光部	○	○	○	○
c 遮光部	×	○	×	○
画像切り替え	×	×	○	○

【0112】表2及び表3において、a、b、c遮光部の○印は遮光ON、×印は遮光OFFをそれぞれ示し、画像切替の○印は左眼画像と右眼画像との入れ換え、×印は初期状態を示す。

【0113】次に、観察者が近距離観察位置にいるときには、図22に示すように、遮光バリア70のTN型液晶パネルをONになるように、遮光バリア制御回路117が制御し、遮光バリア70をON状態にする。従って、遮光バリア制御回路117はTN型液晶パネルに電圧を印加し、遮光部を形成する。

【0114】また、遠距離観察用遮光バリア60としてのTN型液晶パネルの遮光部を電氣的にOFFになるように、TN型液晶パネルをOFF状態にし、液晶パネルを透過状態にする。従って、遮光バリア制御回路116はTN型液晶パネルへの電圧の供給を停止し、透光状態とする。

【0115】以上のように、液晶パネル20の光入射側側の遮光バリア70をON状態にし、光出射側遮光バリア60をOFF状態とすることで、観察者2は、光入射側遮光バリア70の作用により、図示の近距離観察距離にて立体視が可能になる。

【0116】図22に示すように観察者2が正視位置にて観察する場合、ITO電極パターン86a、86b、86cにより遮光部がON/OFFされる領域をそれぞれa領域、b領域、c領域とすると、b領域、c領域において、遮光部がON状態70b、70cとなり、a領域の遮光部がOFF状態70a'となる。この時、図22に示すように、観察者は画面の真正面において、立体視が可能となる。

【0117】次に、図23に示すように、観察者の頭が若干図中右方向に移動して、正視位置よりE/4から3E/4の位置、すなわち、モアレ領域に右眼が移動したことをセンサー102が検出すると、遮光バリア制御回路117は遮光バリア70の遮光部を観察者の移動方向と逆方向にQ/4だけ移動させる。すなわち、前述のよ

うに、c領域のバリアをOFF状態70c'とし、a領域、b領域のバリアをON状態70a、70bとなる。これにより、遮光部は、初期状態よりQ/4だけ逆方向に移動したときと同等になる。この時、図23に示したように、モアレ領域の位置において正常な立体視が可能となる。

【0118】観察者2が図23とは逆の方向のモアレ領域に頭を移動した場合には、同じくc領域のバリアをOFF状態70c'とし、a領域、b領域のバリアをON状態70a、70bとするとともに、液晶パネル20上に交互に表示している右眼画像と左眼画像を入れ換えればよい。すなわち、図中RとLを入れ換えればよい。これにより、図23とは逆方向のモアレ領域においても正常な立体視が可能となる。

【0119】観察者2の頭の移動に対する、遮光バリア60の移動と液晶パネル20上の切り換えは表4及び表5のようになる。表4は、基準の正視領域から図中左方向に観察者が移動する場合であり、表4中の基準の正視領域からモアレ領域(1)、逆視領域、モアレ領域(2)と移動する。表5は、基準の正視領域から図中右方向に観察者が移動する場合であり、表5中の基準の正視領域からモアレ領域(3)、逆視領域、モアレ領域(4)と移動する。

【0120】近距離観察位置の適視距離に存在する複数個の正視領域からの観察者の移動に対し、遮光バリア70の移動と液晶パネル20上の表示の切り換えを行うことで、適視距離上のすべての位置より完全なメガネ無し立体映像を観察することが可能となる。遮光バリア70の移動と液晶パネル20上の表示の切り換えは、各正視領域からの移動に対して、同じ切り換えをすればよい。

【0121】この実施の形態により、近距離観察時の横方向移動に対し、立体映像の観察範囲を広げることが可能になる。

【0122】

【表4】

観察者の移動	正視領域に対して図中左方向			基準の 正視領域
	モアレ領域 (2)	逆視領域	モアレ領域 (1)	
立体視状態				
a 遮光部	○	×	○	×
b 遮光部	○	○	○	○
c 遮光部	×	○	×	○
画像切り替え	×	○	○	×

【 0 1 2 3 】

【表 5】

観察者の移動	基準の 正視領域	正視領域に対して図中右方向		
		モアレ領域 (3)	逆視領域	モアレ領域 (4)
立体視状態				
a 遮光部	×	○	×	○
b 遮光部	○	○	○	○
c 遮光部	○	×	○	×
画像切り替え	×	×	○	○

【 0 1 2 4 】表 4 及び表 5 において、a、b、c 遮光部の○印は遮光 ON、×印は遮光 OFF をそれぞれ示し、画像切換の○印は左眼画像と右眼画像との入れ換え、×印は初期状態を示す。表 2 及び 3 と比較すると、a 遮光部と c 遮光部の切り換えが逆である以外、他は前記出射側遮光バリアと動作は同じである。

【 0 1 2 5 】この実施の形態により、近距離観察時の横方向移動に対し、立体映像の観察範囲を広げることが可能になる。

【 0 1 2 6 】上記実施の形態においては、光出射側遮光バリア 60 を遠距離観察用、光入射側遮光バリア 70 を近距離観察用としているが、それぞれの遮光バリア 60、70 と液晶パネル 20 との距離を逆転させ、光出射側遮光バリア 60 を近距離観察用、光入射側遮光バリア 70 を遠距離観察用とするのも可能である。

【 0 1 2 7 】また、液晶パネル 20 の前後に配置された遮光バリア 60、70 をすべて OFF 状態とし、通常の 2 次元映像表示を画像劣化なく行うことも可能となる。

【 0 1 2 8 】

【発明の効果】以上に説明したように、この発明の第 1

の立体映像表示装置は、観察者の頭の位置が正視領域と逆視領域との間のクロストーク領域にある時に上記パララックスバリアの位置を初期位置から横に移動させるので、パララックスバリアを固定した時に生じるクロストーク領域に正視領域または逆視領域を移動させることができ、観察者の頭がクロストーク領域に位置しても右眼画像と左眼画像とが同時に観察されることがなく、違和感を与えずに右眼画像と左眼画像とを入れ換えることができる。

【 0 1 2 9 】また、この発明の第 2 の立体映像表示装置は、立体視可能範囲を、前後左右に拡大することができるだけでなく、画像劣化のない通常の 2 次元映像表示も可能となる。

【図面の簡単な説明】

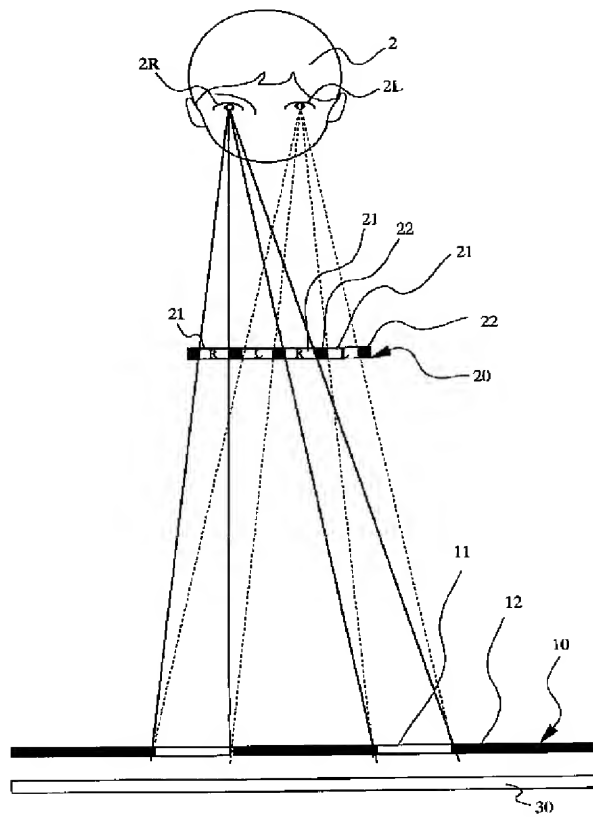
【図 1】正視位置における立体視の原理図である。

【図 2】クロストーク領域での観察の原理図である。

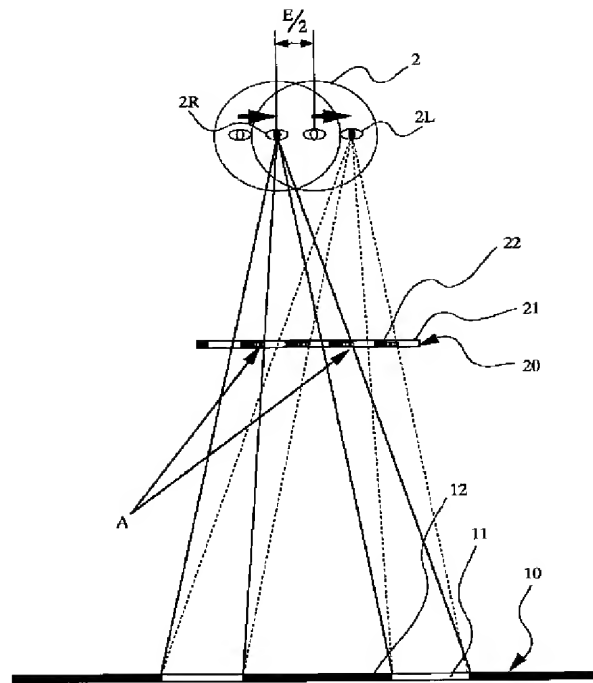
【図 3】クロストーク位置での観察における視線と液晶パネルの画素及び固定された遮光バリアの開口部との位置関係を示す原理図である。

【図 4】クロストーク位置での観察における視線と立体

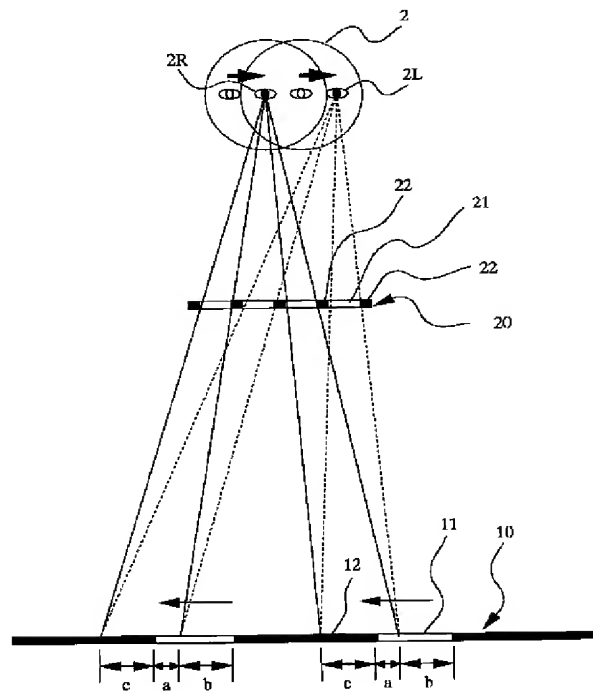
【図1】



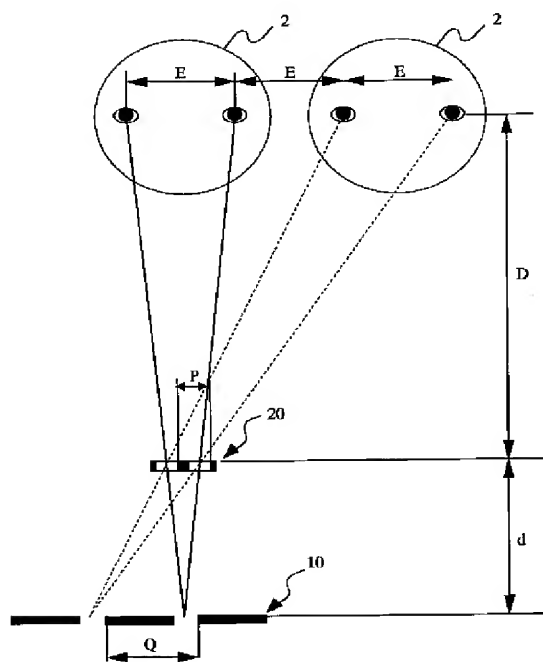
【図2】



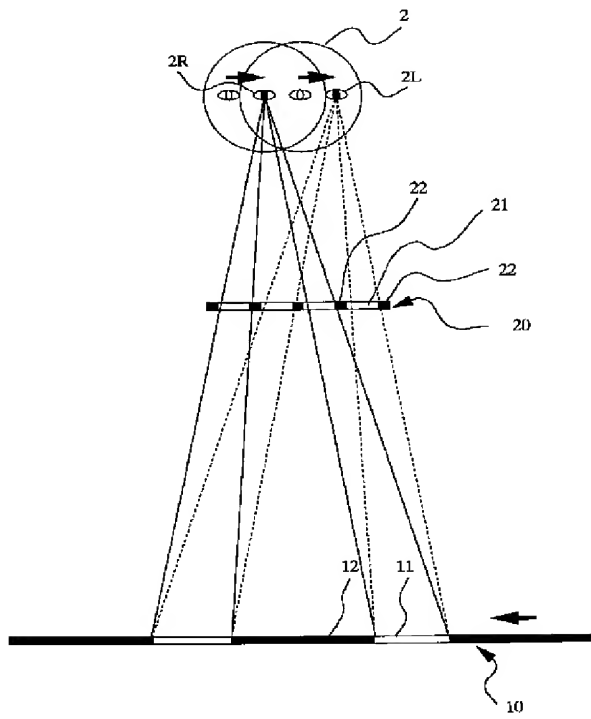
【図3】



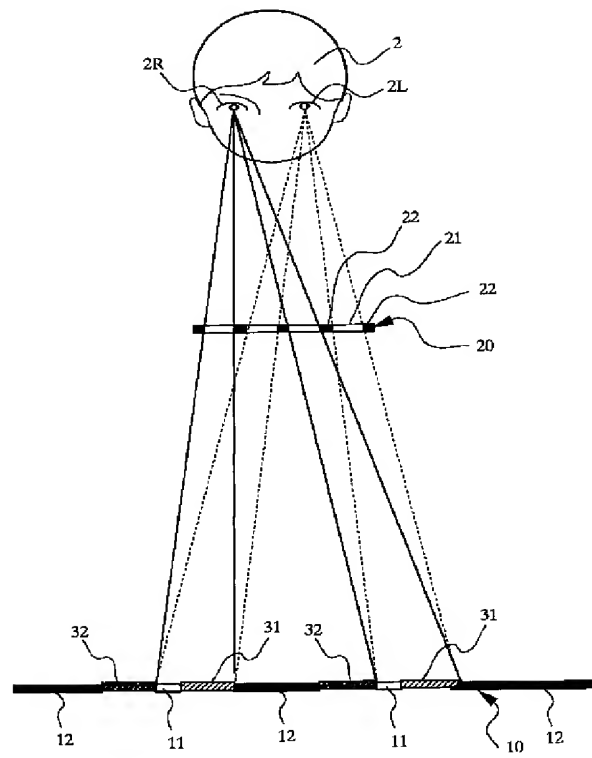
【図8】



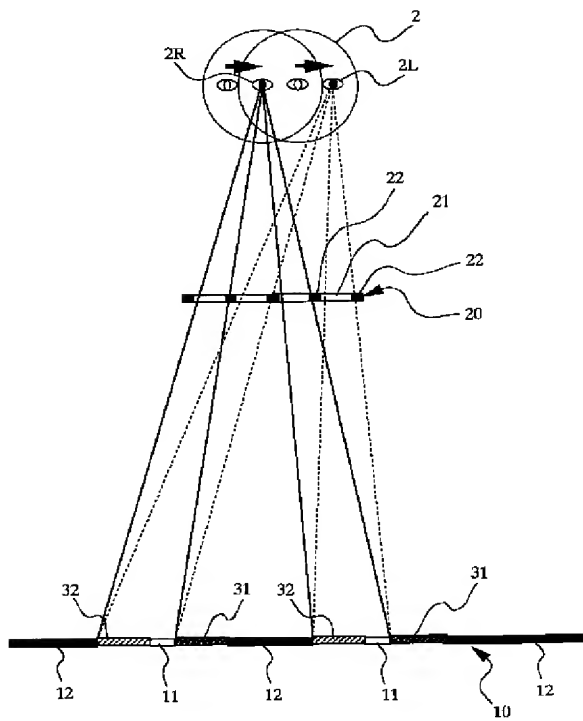
【図4】



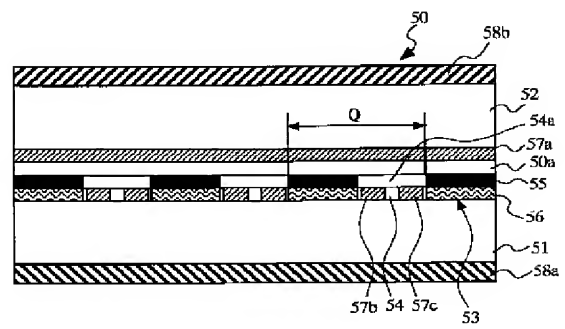
【図5】



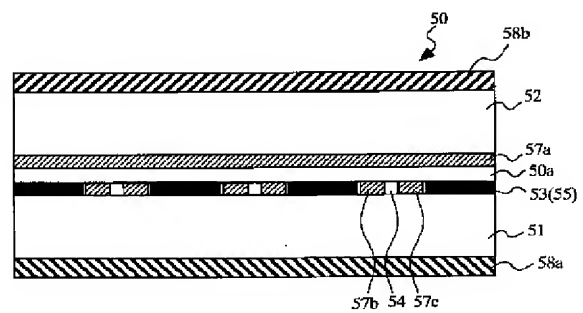
【図6】



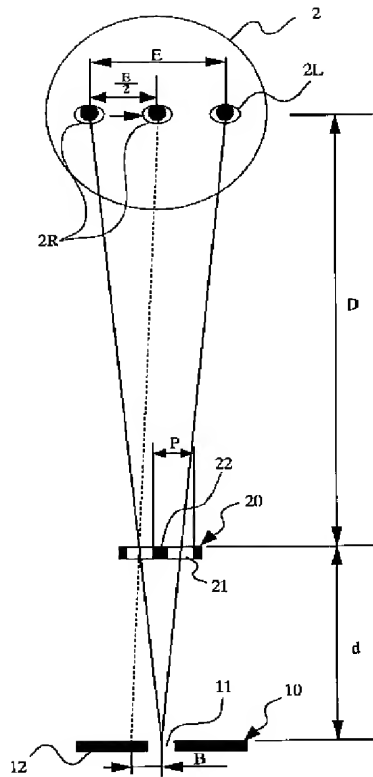
【図13】



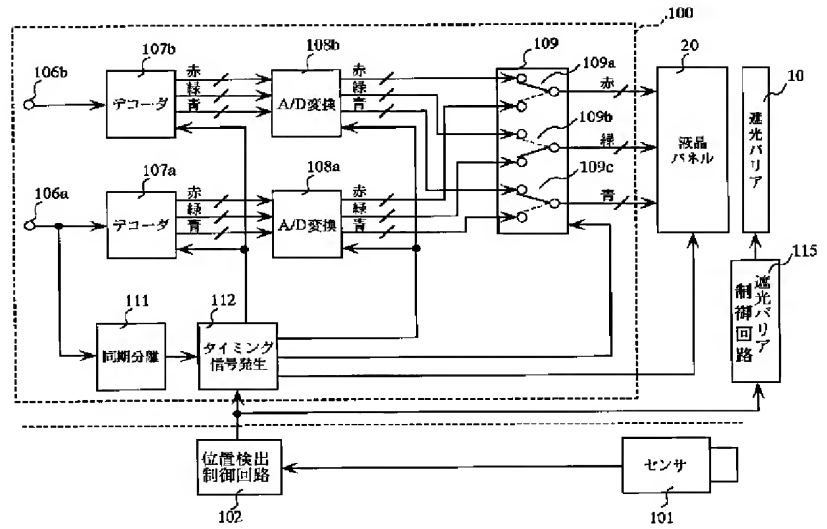
【図14】



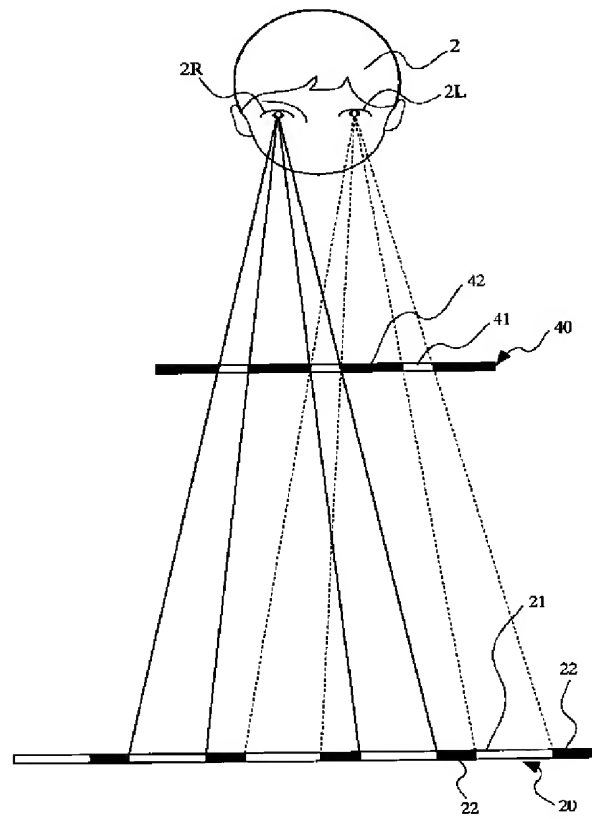
【図7】



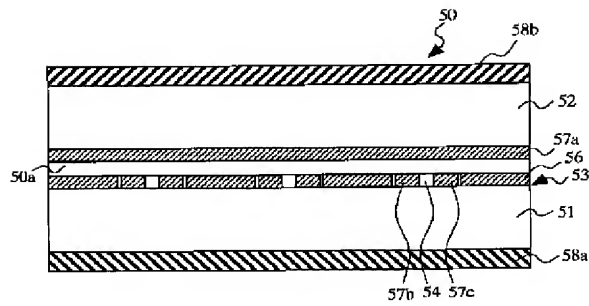
【図10】



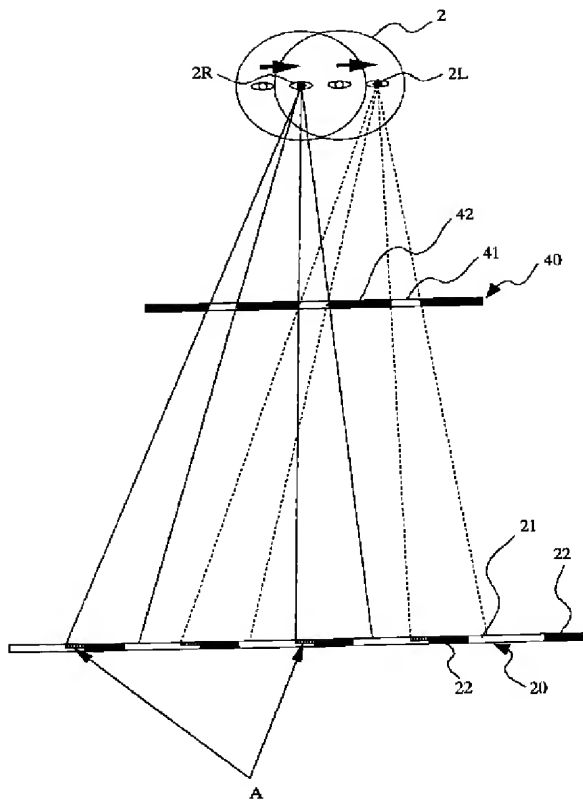
【図16】



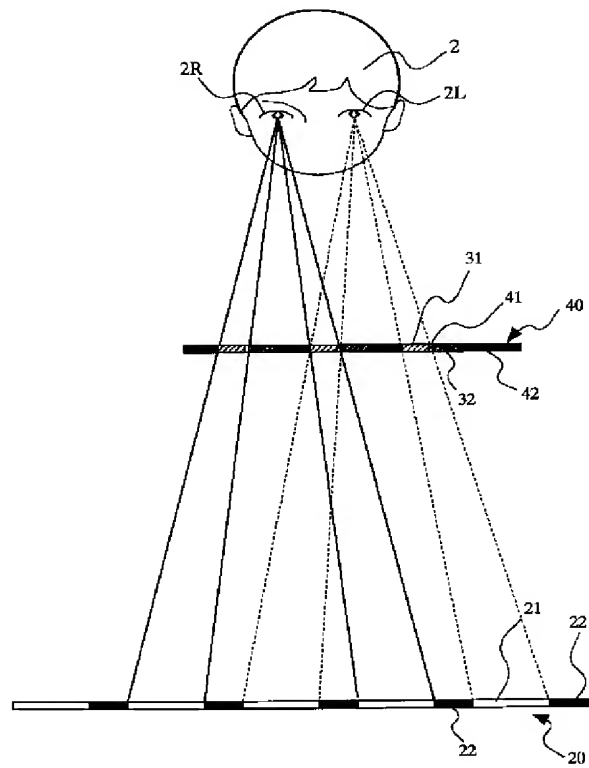
【図15】



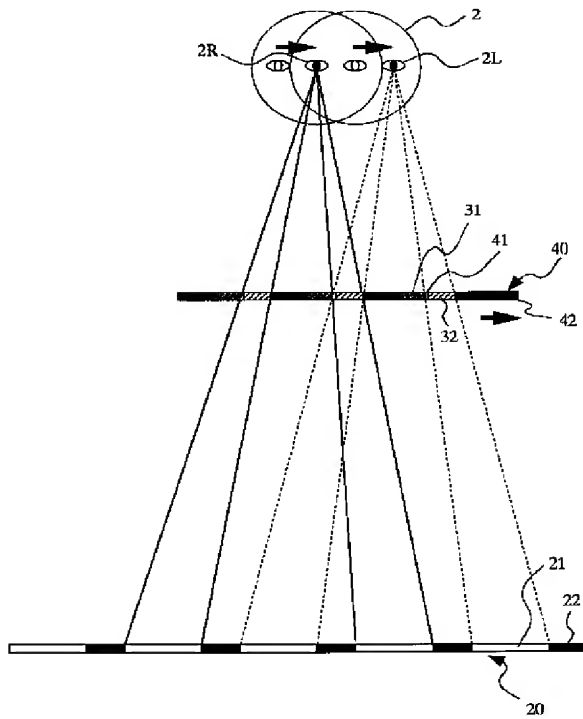
【図17】



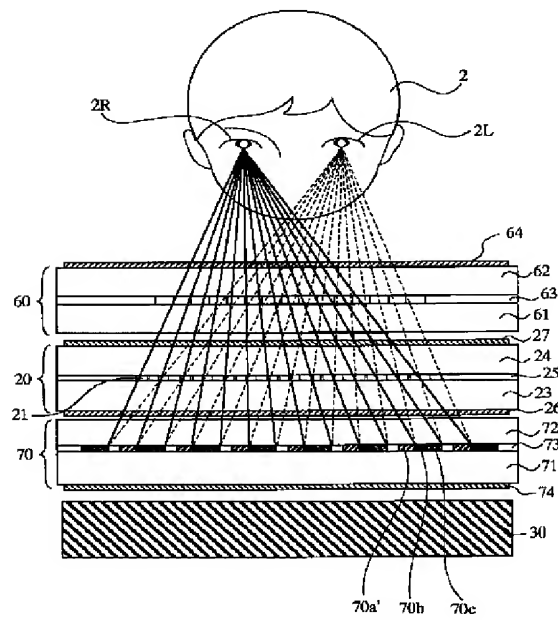
【図18】



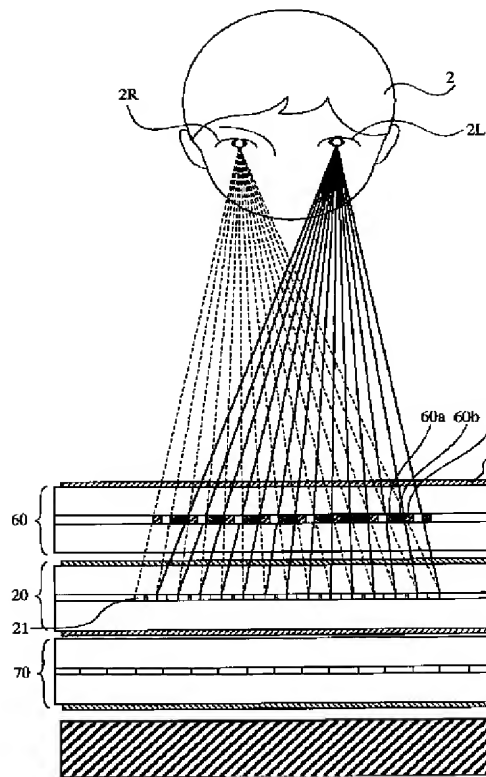
【図19】



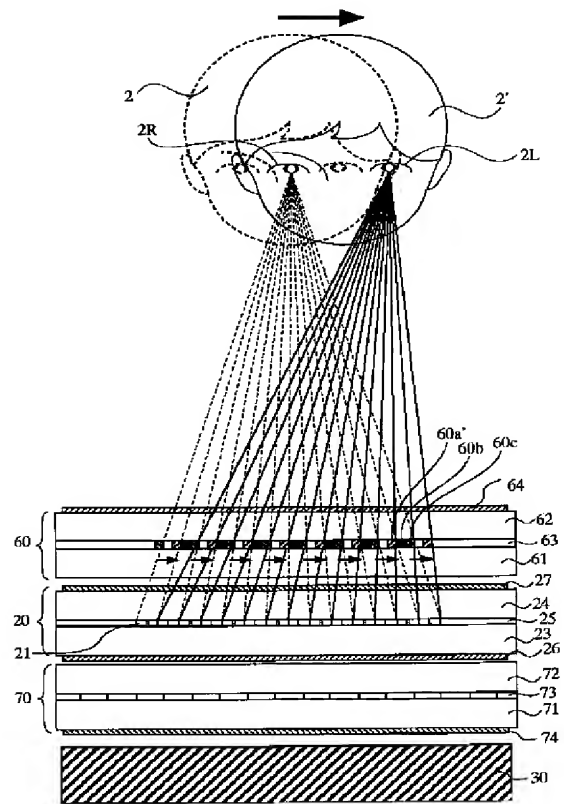
【図22】



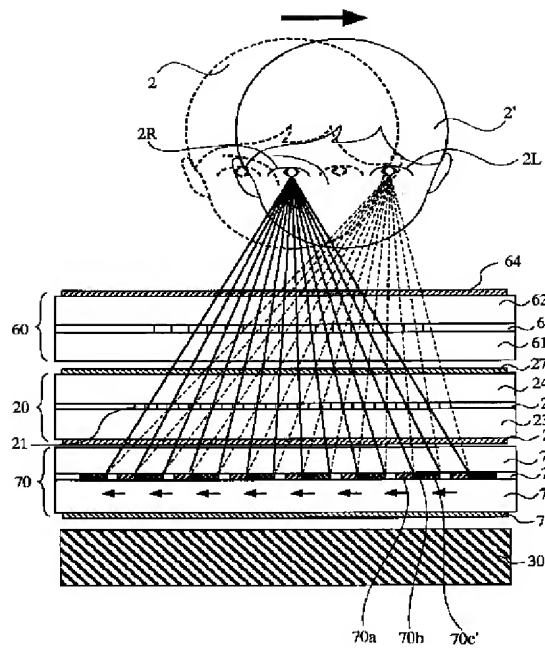
【図20】



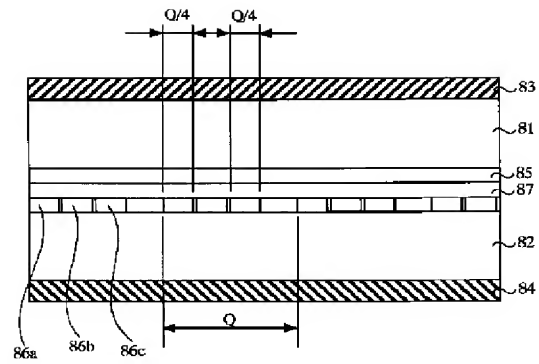
【図21】



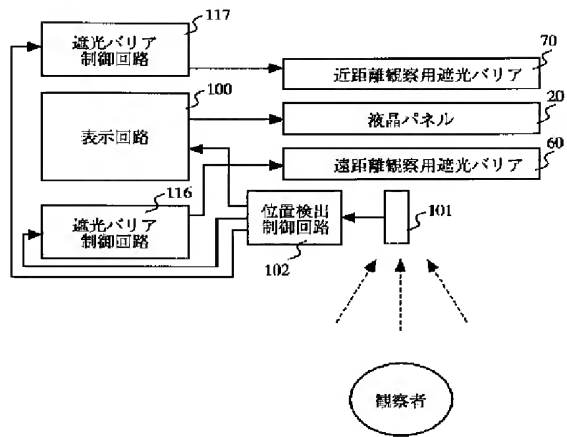
【図23】



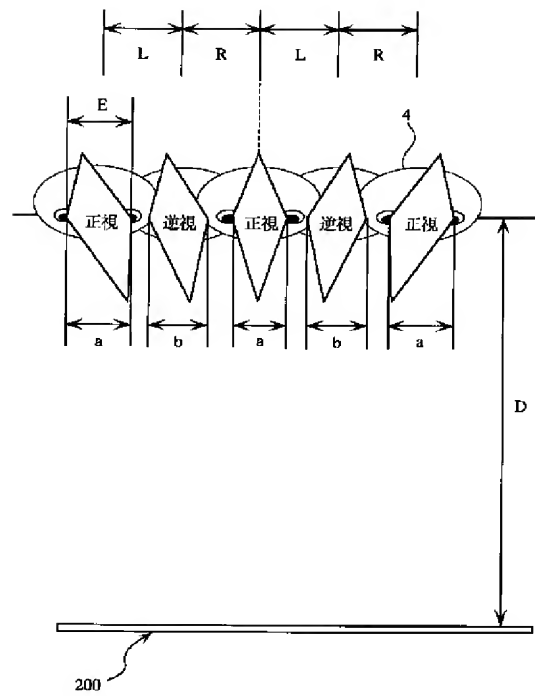
【図24】



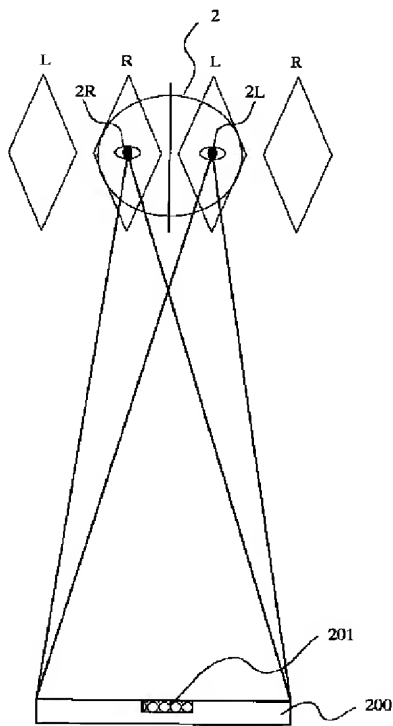
【図25】



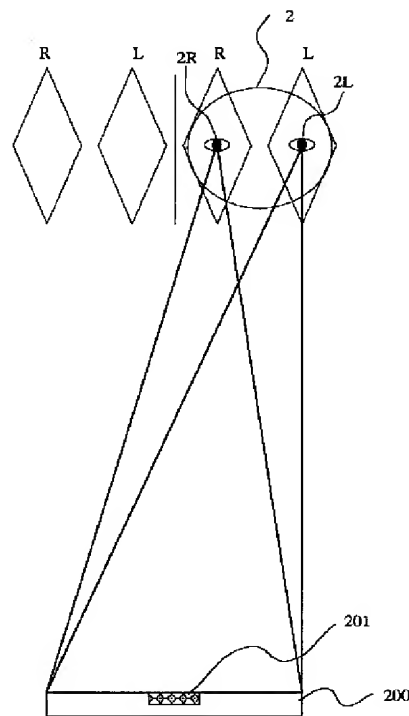
【図26】



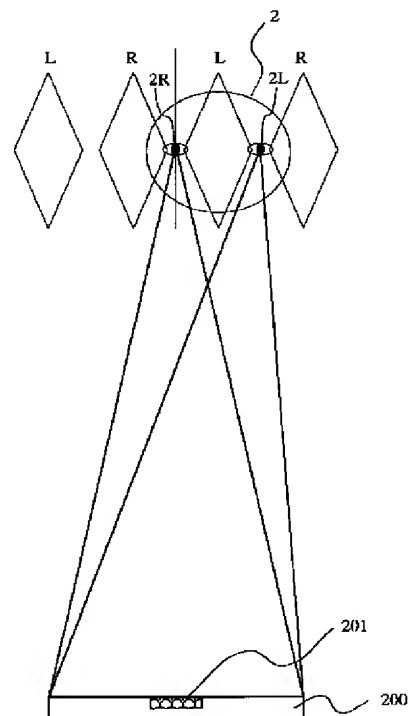
【図27】



【図28】



【図29】



【手続補正書】

【提出日】平成8年10月31日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項6

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項6】 前記遮光バリアが液晶パネルからなり、この遮光バリアの遮光をON-OFF切り換えると共に液晶パネルが表示する画面を3次元映像表示と2次元映像表示との間で切り換える手段を設けた請求項1ないし5のいずれかに記載の立体映像表示装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項14

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項14】 左眼用の画素と右眼用の画素とを表示する液晶パネルと、前記液晶パネルの光入射側に設けられ平面状に発光する光源と、前記光源と液晶パネルとの間に配置され、両眼視差効果を生じさせる遮光部が発生または消滅可能に構成された第1の遮光バリアと、前記液晶パネルの光出射側に配置され、両眼視差効果を生じさせる遮光部が発生または消滅可能に構成された第2の遮光バリアと、観察者の頭の位置を検出するセンサーと、を備え、観察者の頭の位置が正視領域の中心位置より観察者の眼間距離の略4分の1から略4分の3離れた領域にある時に前記第1または第2の遮光バリアの遮光部の位置を初期位置から横に移動させる遮光部移動手段が設けられることを特徴とする立体映像表示装置。

【手続補正書】

【提出日】平成9年2月24日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項20

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項20】 前記センサーによる観察者の左右方向

の位置情報に対しては、観察者の位置に対応して前記液晶パネルの表示画面の左眼用画素と右眼用画素とを切り替えて表示を行い、観察者の前後の位置情報に対しては、前記第1、第2の遮光バリアの遮光部の発生を切り替えることにより立体映像の適視距離を切り替えることを特徴とする請求項14ないし18に記載の立体映像表示装置。